

com. + WO 93/10600

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平6-504894

(43) 公表日 平成6年(1994)6月2日

第7部門第3区分

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 4 J 3/17

識別記号

庁内整理番号

F I

A 9371-5K

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平5-509237  
 (86) (22) 出願日 平成4年(1992)9月30日  
 (85) 翻訳文提出日 平成5年(1993)7月20日  
 (86) 国際出願番号 PCT/US92/08247  
 (87) 国際公開番号 WO93/10600  
 (87) 国際公開日 平成5年(1993)5月27日  
 (31) 優先権主張番号 796, 118  
 (32) 優先日 1991年11月21日  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M, C, NL, SE), AU, BR, CA, HU, JP, K, R, PL, UA

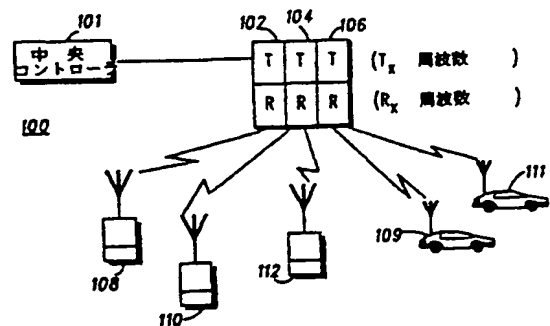
(71) 出願人 モトローラ・インコーポレーテッド  
 アメリカ合衆国イリノイ州 60196、シャ  
 ンバーグ、イースト・アルゴンクイン・ロ  
 ード 1303  
 (72) 発明者 ディアズ・ラファエル ジェイ  
 アメリカ合衆国イリノイ州 60195、ホッ  
 プマン・エステイツ、パークビュー・サー  
 クル 2061  
 (72) 発明者 ナデル・マーク  
 アメリカ合衆国イリノイ州 60613、シカ  
 ゴ、ノース・グリーンビュー 3707 #2  
 (74) 代理人 弁理士 池内 義明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおける一時的な制御チャネルとしての音声/データチャネルの割当て方法

(57) 【要約】

無線通信システムの中央コントローラにより使用され、所定レベルの通信サービスを維持する方法が提供される。前記システムは第1の制御チャネル(102)を使用して複数の加入者(108~112)の間で割当てられる複数の音声チャネルを含む。好ましい実施例では、少なくとも1つの音声チャネル(104, 106)も制御に使用可能である。前記方法は現在の負荷状態を評価する段階(502)、およびこの負荷状態を上部負荷しきい値と比較する段階(504)を含む。適切な場合には、前記コントローラは前記制御に使用可能な音声チャネルの1つを一時的な制御チャネルとして割当てる(506)。



請求の範囲

1. 複数の音声チャネルを含む無線通信システムにおいて使用される中央コントローラにおける、前記システムの複数の加入者に所定のレベルの通信サービスを維持する方法であって、前記中央コントローラは前記音声チャネルを第1の制御チャネルを使用して複数の加入者に割当て、前記音声チャネルのうちの少なくとも1つは制御に使用可能であり、前記方法は、

前記第1の制御チャネルに対する現在の負荷状態を評価する段階、

前記現在の負荷状態を上部負荷しきい値と比較する段階、そして

前記比較段階にตอบสนองして、前記制御に使用可能な音声チャネルの少なくとも1つを一時的な制御チャネルとして割当てる段階、

を具備する無線通信システムの複数の加入者に対し所定のレベルの通信サービスを維持する方法。

2. 前記評価段階はさらに前記第1の制御チャネルによって送信される新しい出シグナリングワード(OSW)の現在のレートを決する段階を具備する、請求の範囲第1項に記載の方法。

3. 前記割当て段階はさらに制御に使用可能な音声チャネルの所定のリストから前記制御に使用可能な音声チャ

9. 中央コントローラを有する無線通信システムにおいて使用される無線機における、制御チャネル構成の変化に対応する方法であって、前記システムはさらに前記システムが1つまたはそれ以上のアクティブな制御チャネルによって動作できるようにする動的制御チャネル構成を有し、前記方法は、

音声チャネルを介して前記システムの第2のユーザとの通信に参加する段階、

前記中央コントローラから前記音声チャネルによって送信された、非可聴信号をデコードする段階であって、該非可聴信号は少なくとも新しい制御チャネル割当てを伝達するもの、そして、

前記通信の完了に応じて、前記新しい制御チャネルを監視する段階、

を具備する制御チャネル構成における変化に対応する方法。

10. 中央コントローラを有する無線通信システムにおいて使用される無線機における、制御チャネル構成の変化に対応する方法であって、前記システムはさらに前記システムが1つまたはそれ以上のアクティブな制御チャネルによって動作できるようにする動的制御チャネル構成を有し、前記中央コントローラはグループの無線機の各々を制御チャネルIDと関連付けるデータベースを使用し、前記方法は、

ルを選択する段階を具備する、請求の範囲第1項に記載の方法。

4. さらに、

前記複数の加入者のうちの1つから呼要求を受信する段階、そして

特定の音声チャネルに対し前記要求加入者へのチャネル承認を発行する段階、

前記要求加入者に関連する所定のグループの加入者に対し前記呼要求を伝達する制御チャネルに対するIDを通知する段階、

を具備する、請求の範囲第1項に記載の方法。

5. さらに前記第1の制御チャネルおよび前記一時的な制御チャネルに対する2重制御チャネル負荷状態を評価する段階を具備する、請求の範囲第1項に記載の方法。

6. さらに前記2重制御チャネル負荷状態をより低い負荷しきい値と比較する段階を具備する、請求の範囲第5項に記載の方法。

7. 前記評価段階はさらに前記第1の制御チャネルおよび前記一時的な制御チャネルによって送信される新しいOSWの平均レートを計算する段階を具備する、請求の範囲第5項に記載の方法。

8. さらに、前記監視段階にตอบสนองして、前記一時的な制御チャネルを音声チャネルとして再割当てする段階を具備する、請求の範囲第7項に記載の方法。

通信に参加するために前記中央コントローラに登録する段階、

前記登録段階に応じて、新しい制御チャネル割当てを前記中央コントローラから受信する段階、そして

前記新しい制御チャネル割当ての受信に応じて、前記新しい制御チャネルを監視する段階、

を具備する制御チャネル構成における変化に対応する方法。

## 明 細 書

無線通信システムにおける一時的な制御チャネル  
としての音声／データチャネルの  
割当て方法

## 発明の分野

本発明は一般的には広領域トランク式無線通信システムに関し、かつより特定のには限られた通信資源の効果的な割当てによりそのようなシステムの効率を増大する方法に関する。

## 発明の背景

広領域トランク式 (trunked) 無線通信システムがよく知られている。そのようなシステムは典型的には遠隔の、送信サイト、例えば、中継器を含み、該中継器は前記システムにおける数多くの加入者ユニット、または無線機、にサービスを行う。加入者ユニットは携帯用無線機、移動無線機、コンソール、または無線電話とすることができ、

典型的には、トランク式無線システムの大きさはサイトごとに2つの中継器のものからサイトごとに20個の中継器のものに及ぶ、20の中継器を有するシステムにおいては、これらの中継器の内18は音声／データ (以後、「音

声」と称する) チャネルに専用のものとされ、一方1つの中継器はシステムにおける無線機に対し制御信号を送信しおよび／または無線機から制御信号を受信する制御チャネルに専用のものとされる。いくつかのシステムは音声チャネルとしてすべての利用可能なチャネルを使用し、これらのシステムの制御機能は典型的には中継器を接続するハードワイヤのネットワークを使用して行われ、あるいは前記音声チャネルのいくつかにおいて可聴範囲外の制御信号を用いて行う。いずれの場合も、その主な目的がその加入者ユニットの間での音声通信を提供することである、システムの効率を低下させる。

前記問題の第1の例として、2つの音声チャネル (104, 106) および1つの制御チャネル (102) を有する小さな、低密度のシステム100 (第1A図に示される) を考えてみる。ユーザの数が比較的少ない (例えば、100~300) である場合は、2つのアクティブな音声チャネルでユーザに対する受け入れ可能なレベルのサービスを維持するのに十分である。しかしながら、アクティブな加入者ユニットの数が増大するに依りて、音声チャネル容量をシステムに加える必要性が生じてくる。そのような小さなシステムに他の音声チャネルを加えることは前記問題に対するコスト的に受け入れられない解決方法であることが多い。このため、ユーザは彼らが音声通信のために他の中継器を加える経済的余裕ができるまで低いシステム効率と

## 発明の概要

本発明は複数の加入者に対し所定のレベルの通信サービスを維持するために無線通信システムの中央コントローラにより使用される方法を含む。該システムは、とりわけ、第1の制御チャネルを使用して複数の加入者の間で割当てられる複数の音声チャネルを含む。好ましい実施例においては、前記音声チャネルの内少なくとも1つはまた制御用に使用可能である。該方法は現在の負荷状態を評価する段階、およびこの負荷状態を上部負荷しきい値と比較する段階を含む。前記コントローラは次に、適切な場合には、前記制御用に使用可能な音声チャネルの1つを一時的な制御チャネルとして割当てる。

## 図面の簡単な説明

第1A図は、従来技術において知られている低密度トランク式無線通信システムの単純化した図式的表現である。

第1B図は、従来技術において知られている高密度トランク式無線通信システムの単純化した図式的表現である。

第2A図は、本発明の1実施例にかかわる、中央コントローラの動作を示す単純化したフロー図である。

第2B図は、本発明の他の実施例にかかわる、第2A図のボイスオンコントロール (VOC) 決定ルーチンを示すより詳細なフロー図である。

第2C図は、本発明の1実施例にかかわる、第2A図の

共に生活しなければならない。

第2の例として、第1B図に示されるシステム150のような、数多くの音声チャネルおよび1つの制御チャネルを有する大きな、高密度システムを考える。ユーザの数がそのような多チャネルシステム (例えば、3000~50000) に対して比較的少ない場合は、ユーザに対する受け入れ可能なレベルのサービスを維持するのに1つの制御チャネルで十分である。しかしながら、アクティブな加入者ユニットの数が増大すると、制御チャネル容量をシステムに加える必要性が生じてくる。ユーザの数の一時的な増大にサービスするために他の永久的な制御チャネルを加えることは、前記小さなシステムの例と同様に、問題に対するコスト的に受け入れがたい解決方法となる。従って、ユーザは他の専用の制御チャネルの付加がコスト的に正当化されるまで低いシステム効率と共に生活しなければならない。

従って、既存のハードウェアを用いることによって、必要に応じて、一時的な音声または制御チャネル容量を提供するトランク式無線システムの必要性が存在する。そのようなシステムは、そのようなシステムにおける加入者ユニットに対し受け入れ可能なレベルの通信サービスを提供しながら、制御資源と通信資源との間で動的な割当てができるようにすべきである。

VOC動作ルーチンを示すより詳細なフロー図である。

第3図は、本発明の1実施例にかかわる、加入者ユニットの動作を示す単純化したフロー図である。

第4図は、本発明の別の実施例にかかわる、中央コントローラの動作を示す単純化したフロー図である。

第5A図は、本発明の1実施例にかかわる、マルチ制御チャンネル構成のアクティベーション/デアクティベーションのために使用されるアルゴリズムを使用する単純化したフロー図である。

第5B図は、本発明の1実施例にかかわる、制御チャンネルトラフィックとそのような量のトラフィックを取り扱うのに必要な制御チャンネルの数との間の関係を示すグラフである。

第6図は、本発明の1実施例にかかわる、呼処理のためのコントローラの動作を示す単純化したフロー図である。

第7図は、本発明の1実施例にかかわる、加入者登録動作を示す単純化したフロー図である。

第8A図は、本発明の1実施例にかかわる、加入者呼送信動作を示す単純化したフロー図である。

第8B図は、本発明の1実施例にかかわる、加入者呼受信動作を示す単純化したフロー図である。

#### 好ましい実施例の詳細な説明

第1A図は、その構成がよく知られた小規模なトランク

および112は音声チャンネル104を介して通信できる。無線機108はアイドルであり、そのような状態の下では、該無線機は制御チャンネル102を監視し、通信に参与するのを待機している。そのような小規模なシステム、例えば、200より少ないユーザの間で割当てのために2つの音声チャンネルのみを有するシステムでは、制御チャンネル102は大部分の時間の間アイドルとなる可能性がある。本発明は付加的な通信容量を提供するために制御チャンネルのアイドル時間を活用することを提案する。これは音声トラフィックが高くかつ制御トラフィックが最小の期間の間に制御チャンネルが一時的に音声チャンネルとして動作できるようにすることにより達成される。制御チャンネルを音声チャンネルに変換することによる1つの主な利点はそれが特定のキャパシティ領域に対する増大した音声通信要求を収容するために付加的なハードウェア部品（たとえば、音声送受信機）を購入する必要性を除去するという点である。

第2A図は、本発明の1実施例にかかわる、中央コントローラ101の動作を示すフロー図200を示す。中央コントローラの動作201はある無線機から音声チャンネル要求が受信された場合（203）に始まる。次に、すべての音声チャンネルが現在ビジーであるか否かを判定する判定ステップに到達する（205）。もしすべての音声チャンネル（例えば、104、106）が現在ビジーでなければ、すなわち、少なくとも1つの利用可能な音声チャンネルがあれば、

式無線通信システム100の単純化した、図式的表現を示す。図示された中継器サイトは単一の制御チャンネル102および2つの音声チャンネル104、106を含む。ここで、制御チャンネル102は音声チャンネル104、106へのアクセスおよび/または音声チャンネル104、106からのアクセスを制御するために使用されている。すべての3つのチャンネルは中央コントローラ101、例えば、モトローラ部品番号第T5313（いわゆる、Starlite™）、によって指令される。さらに、本発明のこの好ましい実施例は無線周波（RF）チャンネル（すなわち、周波数対）における周波数変調（FM）を使用するシステムを使用して説明されるが、同様の通信は他の信号技術、例えば、時分割多重（TDM）、周波数分割多重（FDM）、その他、を用いて行うことができ、かつしばしばそのようにされる。

加入者ユニット（108～112（以後「無線機」と称する）は携帯用無線機、移動無線機、コンソール、または無線電話とすることができ、かつシステム100におけるすべての無線機を代表するものである。（これらの無線機は、例えば、モトローラ部品番号第D27KGA5JC2AK（いわゆる、Spectra™またはD35MWA5GC6AK（いわゆる、Maxtrac™）とすることができ。）無線機109および111は音声チャンネル106を介して通信することができ、一方無線機110は

中央コントローラ101は現在の制御チャンネル102によって通常のチャンネル承認出信号（OSW）を発行し（207）、かつチャンネル要求を待機処理に続く。もしすべての音声チャンネルがビジーであることが分かれば、中央コントローラ101はいわゆる「制御による音声（voice-on-control）」（以後、「VOC」と称する）モードに入るべきか否かを判定するよう試みる（209）。次に、判断が行われ（211）、該判断は、後に説明する、VOCフラグが決定ルーチン（209）によってセットされているか否かを判断する。もしVOCフラグがセットされているならば、例えば、中央コントローラ101がこの時点でVOCモードに入るのとは適切でないことを判定していれば、該中央コントローラは前記制御チャンネルにおいて通常のビジーOSWを発行し（213）、かつ引き続き音声チャンネル要求を待機するために戻る。もしVOCフラグがセットされていれば、中央コントローラはVOC動作モードに入る（215）。上に述べたシーケンスは本発明の好ましい実施例を示しているが、VOCモードは付加的な音声チャンネルが必要な場合に無条件に入るようにすることもできることが理解される。後に説明する、決定ルーチン209は、システムが制御チャンネルのない時間量が最小になることを保証するために使用され、それによってシステム全体の性能が時間の経過に対し比較的安定に維持されるようになる。

その動作については後に説明する。ステップ215におけるVOC動作の完了後、中央コントローラは現存する呼およびビジーに対しチャネル割当ての更新を発生する(217) (例えば、ブロック207、213において発生するアクティブな呼およびビジーを渡すOSWを反復し、これらの反復は後の参入者のためである)。中央コントローラ101は次に再割当てされた制御チャネルにおいて「ISW送信(Send ISW's)」OSWを発生し(219)、かつ通常動作に戻る。前記「ISW送信」OSWを発行することは要求を持ち行列に入れたシステムのすべての加入者ユニットにそれらを前記再割当てされた制御チャネルによって送信するよう通知する。

第28図は、前記VOC決定ルーチン209の詳細なフロー図230を示す。このルーチンはシステムの現在の状態が制御チャネルの除去を是認するか否かを決定するために使用される。もしシステムが音声呼を収容するために制御チャネルを一時的に失うことに耐え得ると判定されれば、そのルーチンはその呼を配置するのに最善の候補者を探す。このルーチンは該ルーチンをデフォルトモードで開始するためにVOCフラグをクリアすることにより開始される(231) (このフラグは単に中央コントローラのコンピュータハードウェアのRAMアドレス内に存在する2進情報とすることができる)。該VOCフラグの値は前記VOCモードが「オン」または「オフ」であるかを決定し、

「オン」に対しては2進1であり、かつ「オフ」に対しては2進0である。次に、該ルーチンは制御チャネルのみ(control channel-only)のトラフィックの割合が所定のしきい値割合(すなわち、与えられた時間の間に前記制御チャネルに発生した処理の合計数のパーセンテージ)より大きいかな否かを調べる(232)。典型的には、「CCのみ(CC-only)」トラフィックの高い割合は制御チャネルの処理が音声呼よりも重要であり、かつ制御チャネルが除去されるべきでないことを示すものである。前記しきい値は歴史的(historical)性能に基づき、受け入れ可能なレベルのシステム性能を維持するために最大の「CCのみ」トラフィック割合を渡すレベルにセットされるべきである。好ましい実施例においては、前記しきい値は約63%にセットされ、このパーセンテージは希望するシステム性能に応じて変えることができる。

判断232に戻ると、もし前記「CCのみ」の処理の割合が前記所定のしきい値より大きければ、制御チャネル交換は遅延される(234)。好ましい実施例においては、この遅延は平均的な呼の長さ(ACL)に等しく、典型的には5~7秒のオーダである(ACLの測定はトラッキング度合いにおいてよく知られている)。前記交換を現在のシステムACLに等しい量だけ遅延させることはシステムに前記制御チャネルを交換する前に利用可能な音声チャネル

を見付ける合理的なチャンスを与える。もし前記制御チャネルのみの割合が前記所定のしきい値より大きくなければ、それは次に「最もアクティブな(most active)」音声チャネル、すなわち最も長い時間の間呼をサポートしている音声チャネル、を選択する(236)。次に前記選択された音声チャネルにおける呼の長さがシステムに対する現在のACLより大きいかな否かを判定する判断ステップ(238)に至る。もし選択された音声チャネルにおける呼の長さが現在のACLより大きくなければ、前記制御チャネル交換は、好ましい実施例では、システムに対する現在のACLである、所定の時間だけ遅延される(240)。交換をこの量だけ遅延させることはそれぞれの現在の音声呼が比較的新しく、かつ従って、もし現在アクティブな制御チャネルが音声動作に交換されれば、新しい制御チャネルの候補を提供しないであろうことを予測する。

適切な遅延が経過した後、判断ステップ(242)に到達し、該判断ステップは制御チャネルを取り除く必要なしに音声呼を受け入れるために利用可能な音声チャネルがあるかな否か(すなわち、前に述べた遅延期間の間に解放されたかな否か)を判定する。もし音声チャネルが利用可能であれば、コントローラは音声チャネル要求をその新しく解放された音声チャネルに割当てる(246)。コントローラは次にVOCフラグをクリアし(248)、そしてルーチンを退出する(250)。

次に判断ステップ238に戻ると、もし選択された呼の長さが前記平均的な呼の長さより大きい場合には、VOCフラグがセットされ(244)かつコントローラは次の、最も高い優先度の、要求を得た後ルーチンを退出する(250)。同様に、もし(判断242によって決定される)利用可能な音声チャネルがなければ、VOCフラグがセットされ(244)かつコントローラは次の、最も高い優先度の、要求を得た後ルーチンを退出する(250)。

第29図は、VOC動作260を説明する詳細なフロー図215を示す。いったん、VOCモードに入ったことが判定されると、中央コントローラはVOCステータスOSW(制御チャネルが取り除かれようとしていることを無線機に通知するために制御チャネルによって送信される特別の信号)を放送する(262)。コントローラは次に、関連のチャネル承認OSWを介して現在の制御チャネル(これは任意の制御可能なチャネルでよく、すなわち制御信号をエンコードおよびデコードするために必要なハードウェア/ソフトウェアを備えた通信チャネルでよい)を一時的な音声チャネルとして使用するために要求無線機に割当てる(264)。中央コントローラは前の制御チャネルを音声トラフィックを可能にするために低速データ(LSD)発生(例えば、150ビット/秒の可聴範囲外のデータレート)に交換する。VOCモードがアクティブにされたことを示す、LSD信号が次にすべての音声チャネルによ

って送信される(288)。

この時点で、第1A図に示されたシステム100は実効的に引き続き音声トラフィックのために音声チャンネルを割当てる何らの制御チャンネルも持たないことになる。従って、システムがこの状態にある時間量を最小にし、それによって到来する要求が収容できるようにすることが望ましい。従って、中央コントローラは変換された音声チャンネル、または他の制御に使用可能な音声チャンネルを制御チャンネルとして再割当てするためにその最初の機会を採す。これを行うためには、判断ステップ(270)に移行し、該判断ステップ(270)は送信終了(end-of-transmission: EOT)がいずれかの音声チャンネルに検出されたか否かを判定する(送信トラフィック動作は1988年11月22日に、Link, Jr. 他に発行された再発行(Re-issue)米国特許第32,789号に記載されており、この特許はここに参照のため導入される)。もしEOTがいずれかの音声チャンネルに検出されなければ、ルーチンはループバックしかつ音声チャンネルを監視し続け、このEOT状態を調べる。もしEOTが検出されれば、判断ステップ(272)に到達し、該判断ステップ(272)はこの特定の音声チャンネルが制御に使用可能であるか否かを判定する。もしそれが制御に使用可能でなければ、コントローラはメッセージ、またはフェード、タイマを開始させる(274)(該タイマについては再発行米国特許第3

2,789号にメッセージトラフィック動作と関連して説明されている)。好ましい実施例においては、メッセージタイマの使用は送信が他の加入者ユニットが応答する前に呼を終了するような、問題を引き起こすほど短い期間でないことを保証する。

ルーチンは次に他の無線機がキーアップしたか否か(すなわち、送信を開始したか否か)を決定するため判定を行う(276)。もし他の無線機が呼を開始していれば、例えば、彼の/彼女の無線機のPTTボタンを押圧していれば、ルーチンは判断ステップ270にループバックし、EOTを採す。もしシステムが新しい加入者に関してアイドルであれば、たとえば、新しい無線機がキーアップしていなければ、判断ステップ(277)に進み前記メッセージタイマが経過したか否かを判定する。もし経過していないければ、ルーチンは判断ステップ276にループバックし、キーアップするために他のユニットを採す。メッセージタイマが経過した後、中央コントローラ101はグループ切断(例えば、300BPSのパターン)を送信し(278)、現在の呼を終了させる。ルーチンは次に判断270に戻り、他のEOT状態をチェックする。

再び判断272を参照すると、もし新たに解放された音声チャンネルが制御に使用可能であることが判定されれば、中央コントローラはそれを制御チャンネルとして割当てる(280)。この時点で、ユーザをそれらの呼がいつ終了

したかに従って優先順位付ける、中央コントローラのいわゆる「最近のユーザキュー(recent user queue)」が更新される(282)。好ましい実施例においては、これは、EOTを介して、最も最近に彼の呼を終了したユーザが、もし要求すれば、次の利用可能な音声チャンネルを得るために最も高い優先度を与えられることを保証する。「VOC終了(End VOC)」ステータス信号(制御チャンネルが再割当てされていることを無線機に通知する特別の信号)が次にすべての音声チャンネルによって送信され(284)、かつルーチンは退出する(286)。

第3図は、好ましいVOC可能な実施例におけるものとしての、無線機、または加入者ユニット、の動作302を示す単純化したフロー図300を示す。該無線機はシステム100と通信状態に留まるために現在の制御チャンネル(通路グループIDによって割当てられた)を連続的に監視する。従って、判断ステップ(304)に到達し、該判断ステップ(304)は加入者ユニットが依然としてOSWを受信しているか否かを判定する。もし該加入者ユニットがもはやOSWを受信していなければ(すなわち、それが到達範囲外にあるかあるいは「失われた(loss)」ことを示していれば)、ロストタイマが次に開始される。この遅延(例えば、好ましい実施例においては200ms)は特定のカバレッジ領域における通常の、瞬時的な信号フ

ューディングを受け入れるために使用され、それによって無線機が制御チャンネルを余りにも早く去ることがないようにする。次に判断ステップ(310)に到達し、前記ロストタイマが経過したか否かを判定する。もし経過していないければ、ルーチンはループバックしかつ現在の制御チャンネルにおいて受信されるOSWをチェックし続ける。もしタイマが経過していれば、無線機は制御に使用可能なチャンネルを(例えば、無線機のメモリに記憶されたエントリのリストから)走査し、制御信号を採す。次に判断ステップ(328)に入りVOC LSD信号が走査されている音声チャンネルにおいて検出されたか否かを判定する(第2C図の268を参照)。これを調べるにより、もし無線機がVOC LSDを検出しなければ、加入者は通常動作に戻る前に、通常の制御チャンネルリストを走査する(332)。もしVOC LSDが走査されている音声チャンネルに検出されれば、無線機はVOCモードに入る(330)。

判断304に戻ると、もし無線機が依然としてOSWを受信していれば、次に判断ステップ(306)に入りVOCステータスOSWが受信されているか否かを判定する。もし受信されていないければ、無線機は該OSWを通常の模式で処理し(308)、かつ他のOSWを探し続ける。もしVOCステータスOSWが受信されているれば、無線機はVOCモードに入る(312)。この時点で、判断ステップ(314)に到達し、該無線機が前記呼に割当てられて

いるか否かを判定する（すなわち、新しく割当てられた制御チャネルはこのユニット、またはその通話グループにOSW承認を向ける）。もし無線機がその呼に割当てられていれば、該無線機は通常の音声チャネルのシグナリングのためにオーディオをアンミュートし（316）、かつ制御に使用可能な音声チャネルのリストを走査する（318）。同様に、もし前記割当てられた制御チャネルがこのユニットまたはその通話グループを指していないならば、制御に使用可能な音声チャネルのリストが走査される（318）。ルーチンのこのポイントにおいて、いったん失われた無線機（すなわち、VOC LSD信号の検出（328）により参加した）もまた制御に使用可能な音声チャネルのリストを走査する（318）。

走査の間に、判断ステップ（320）に到達し、制御に使用可能なチャネルが検出されたか否かが判定される。もし検出されていなければ、判断ステップ（322）に到達し、無線機のプッシュアウト（PTT）ボタンが押圧されたか否かが判定される。もしPTTが付勢されていなければ、無線機は前記走査動作（318）に戻る。もしPTTが押圧されていれば、ISW要求が前記無線機の内部バッファ（例えば、RAM）内の待ち行列に入れられ（324）、その後加入者ユニットは前記走査動作318に戻る。本発明の好ましい実施例においては、前記待ち行列に入れられた（queued）要求は階級が与えられ、ある

いは優先順位付けられ、それによって緊急の要求に通常の音声通信要求よりも高い優先度が与えられる。

いったん制御チャネルが再割当てされると、すなわち、制御に使用可能なチャネルが前記判断ステップ320において検出されると、無線機は前記キューイングされた緊急の、または他の所定の優先度形式の、要求を送信する。これは高い優先度の要求にそれらを送るよう明示的な通告を行う必要なしに、より速く要求された資源を得る最初の間を与えることになる。この時点で、無線機は新しく割当てられた制御チャネルを監視し（336）、「送信ISW」OSWを探す（無線機に対しVOCモードが終了しかつキューイングされた要求が前記制御チャネルによって送信されるべきであることを通告するための特別の信号）。次に判断ステップ（338）に到達し、前記「送信ISW」が受信されたか否かが判定される。もし受信されていなければ、無線機は現在の制御チャネルを監視し（336）、VOCモードがインアクティブであることを表示するための表示をチェックする。もし前記「送信ISW」OSWが受信されていれば、無線機はすべての残りのキューイングされた要求（例えば、まだ送信されていない緊急でない要求）をその内部バッファから送信し（340）、その後通常の動作に戻る。

第4図は、加入者ユニット、または無線機、の登録の間の中央コントローラの動作を示す単純化したフロー図40

0を示す。このルーチンはアクティブな制御チャネルの1つ、例えば、制御チャネル“A”または“B”において登録要求を受信（401）した場合に始まる。本発明の1つの実施例においては、中央コントローラはシステムにおける各々の加入者によって使用されている特定の制御チャネルを登録するためのデータベースを使用する。別の実施例では、データベースによる登録はなく、かつすべてのシグナリングはすべてのアクティブな制御チャネルによって冗長的に（redundantly）行われる。したがって、登録要求を受信すると、中央コントローラはそのユニットIDを有する無線機に対する制御チャネルを、その無線機に対して、もし入手可能であれば、前記データベースの1部から読出す（403）もし前記登録要求がある受入れ可能な制御チャネル（すなわち、唯一のアクティブな制御チャネルまたは前記データベースから読出されたものと同じ制御チャネル）によって到来すれば、コントローラはアクノレッジOSW（409）を送信し、かつ登録プロセスは完了する（411）。中央コントローラにデータベースがあり、かつ要求が（403）において読出されたもの以外の制御チャネルによって到来した場合には、中央コントローラは前記ユニットに対し正しい制御チャネルを指示する（407）。次にアクノレッジOSWが送信され（409）かつそのユニットに対する登録が完了する。

第5A図は、システムにおいてアクティブな1つより多

くの制御チャネルがある場合を判定するアクティベーション/デアクティベーションプロセスを示す単純化したフロー図500を示す。1つの制御チャネルのみによって始めることにより、中央コントローラは特定のアクティブな制御チャネル502の負荷状態を評価する。本発明の好ましい実施例においては、制御チャネルのトラフィック負荷は「毎秒ごとの新しいOSW」（NOPS）と称されるパラメータによって測定される。このパラメータは技術的によく理解されており、かつ一般に時間的に任意の点における制御チャネルの負荷を表す良好な表示子である。（第5B図は、好ましい実施例において、1つの制御チャネルから2つに、及びその逆に、移行するためにどのようにして決定が行われるかを表す図示的表現を示す。後述505は毎秒ごとの新しいOSWの数を示し、一方後述507はシステムにおいてアクティブである制御チャネルの数を示す。グラフ501に示されるように、いったんNOPSレートが上部負荷しきい値、例えば、27に到達すると、制御チャネルは該制御チャネルの数を増大するよう要求を受ける。いったん2つの制御チャネルによって動作すると、前記アルゴリズムはいつ単一の制御チャネルを使用する状態、すなわち、より低い負荷しきい値に戻る事が可能かを判断する。好ましい実施例においては、これは、NOPSの数が12に低減した場合にポイント503において発生している。参照番号509は、好ましい実施例において

は、システムがある動作時間の間1つおよび2つの制御チャネルの間で切り替わらないようにすることを保証するよう設計されたレート分離量 (rate separation) を示す。いわゆる「ヒステリシス」効果はシステム性能を最適化するために変えることができる (すなわち、前記レート分離量509を増大しあるいは低減することができる。)

第5A図に戻ると、もし単一の制御チャネルの負荷が27 NOPSより大きければ(504)、2つの制御チャネルに増大する必要はなくかつルーチンは負荷トラフィックを評価するステップ(502)に続く。もし、これに対して、負荷が27より大きければ、中央コントローラは第2の制御チャネルをアクティベートする(506)。そうすることによって、コントローラはいずれかの空きユニットを第2の制御チャネル、例えば、制御チャネルBに向ける(508)。データベースを有するシステムに対しては、該データベースが次にどのユニットおよびどのグループのユニットがどの制御チャネルにあるかを表示するため区分けされる(510)。コントローラは次に2重制御チャネル解決トラフィック (dual control channel voting traffic) を評価し(512)、すなわち平均NOPSを基準として使用して評価を行う。システムは前記負荷トラフィックが12 NOPSより低くなるまで第2の制御チャネルの使用状態を保持

し、その後Bチャネルを使用しているユニットはAチャネルに向けられる(518)。この指示は定期的に標準のOSWシグナリングを使用して行われる。最後に、中央コントローラがデータベースを有する場合は、前記データベースの区分けが除去され(518)かつシステムのすべてのユニットは同じ専用の制御チャネルを使用するよう指示される。

中央コントローラに対する処理動作は簡単なフロー図600を使用して第6図に概略的に示されている。チャネル要求を待機し(601)かつ受信した後、中央コントローラはチャネル承認またはチャネルビジーOSWのいずれかを発行する(605)。データベースを持たないコントローラの実施例においては、このOSWは要求が到来する制御チャネルによって送信される。中央コントローラにデータベースを使用するシステムに対しては、応答OSWを発行する(605)前に、中央コントローラは要求無線機がもしまだ割当てられた制御チャネルになければ正しい制御チャネルに向ける(603)。加入者がその呼に参与した後、中央コントローラはその呼が依然としてアクティブであるか否かを判定する(607)。これはよく知られたEOTシグナリングを使用して行うことができ、その受信の際にルーチンは終了する(613)。前記呼の間に、中央コントローラはこの呼に対し前記要求に関連する制御チャネルによって反復的にOSWを送信する(609)。こ

れらの反復OSWは後の参加者、及び制御チャネルとの通信を一時的に失った他の無線機を集めるために使用される。データベースを持たないシステムにおいては、中央コントローラは次に呼要求の発生順を示す (すなわち、どの制御チャネルが要求を発行したかを示す) 音声チャネル信号を送信する(611)。この可聴範囲外の信号は各ユニットに対する制御チャネルを独立に記憶する必要なしに前記通話グループのユニットを一緒に同じ制御チャネルに保つために使用される。

第7図は、加入者登録動作の単純化したフロー図700を示す。パワーアップ(702)またはグループ加入の度化に応じて、加入者(無線機)は登録要求ISWを送信する(704)。もし該無線機が再指示されれば(rejected)(706)、該無線機は正しい制御チャネル周波数に移動する(708)。もし新しい制御チャネルに再指示されなければ、あるいは正しい制御チャネルに移行した後であれば、該無線機はそれが受信したOSWのアクノレジメントを待機する(710)。いったん受信すると、加入者登録ルーチンは完了する(712)もしOSWアクノレジメントが受信されなければ、無線機は単に登録要求を再送信し(704)、かつ再び登録するよう試みる。

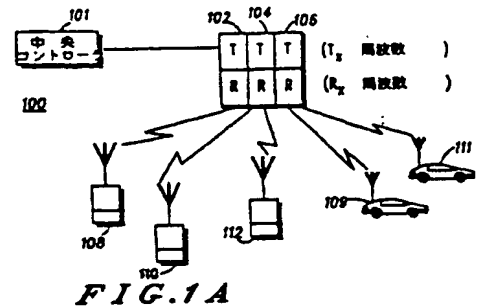
第8A図は、加入者無線機に対する呼送信動作の単純化したフロー図800を示す。PTT OSWの送信(801)の後、無線機はそれが再指示されたか否かを知るた

めにチェックを行う(803)。もし再指示されておれば、無線機は正しい制御チャネルに移行する(805)。もし再指示されておらずあるいは正しい制御チャネルに移行した後でなければ、無線機はビジーまたは承認OSWを捜す。もし無線機がビジーOSWを受信すれば(807)、それは制御チャネルを監視してチャネル承認を探し続ける。同様に、もし承認が受信されなければ(809)、無線機はビジーまたは承認を捜すために監視を続ける。この好ましい実施例においては、無線機は4秒間ビジーOSWまたは承認OSWを捜し、この時間もしシステムが適正に動作していれば適切であると考えられる。4秒のタイマが経過した後、無線機は送信努力を中止しかつ打切られる。いったんチャネル承認が受信されると、無線機は承認された音声チャネルに移行し(811)かつそのメッセージを送信する。該メッセージは次に、呼送信の完了を意味する(815)、プッシュトゥトークボタンが解放されるまで(813)、連続的に送信される。

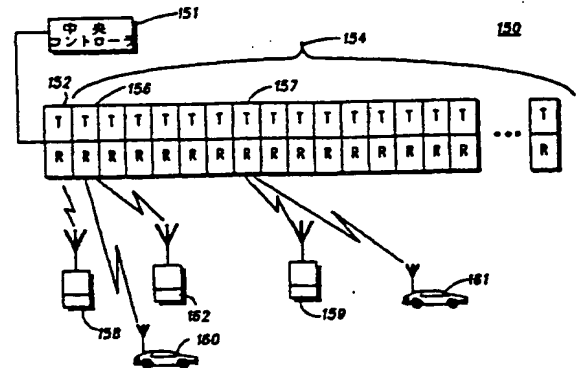
第8B図は、前記無線機における呼受信動作の単純化したフロー図850を示す。新しい呼の承認を受信すると(851)、無線機は割当てられた音声チャネルに移行し(853)かつそのチャネルを監視する。(コントローラのデータベースのない)別の実施例においては、無線機は次に音声チャネルから非可聴的に呼を受信した後戻りために前記制御チャネル1Dを受信する(855)。これは前



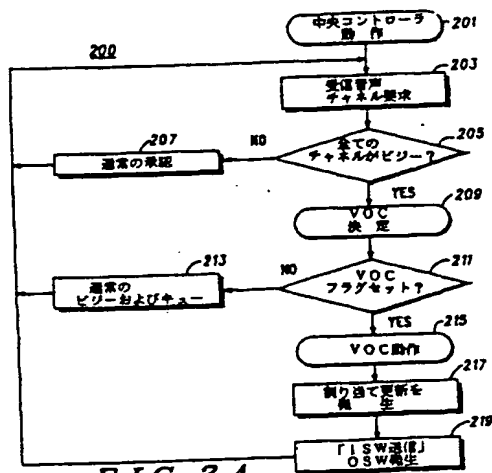
記話路グループから再指示された無線機が再指示された後にその通話グループにおける他のすべての無線機をそれと共に戻すことを保証する。前記呼はEOTが受信されるまで継続し(857)、その後オーディオ回路がミュートされる(859)。無線機は次に(データベースのないシステムに対して)前記非可聴的に受信した(855)IDにしたがって適切な制御チャネルに移行し(861)、あるいは(データベースを持つシステムに対して)要求発生(request-origin)制御チャネルに移行し、その後受信動作が完了する(863)。



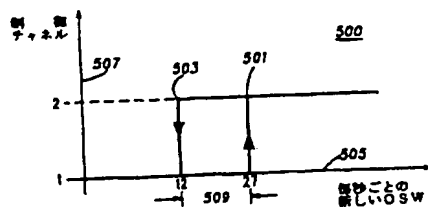
**FIG. 1A**



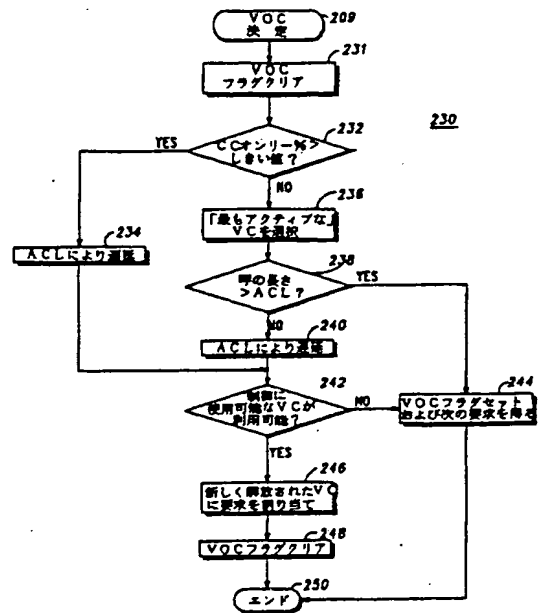
**FIG. 1B**



**FIG. 2A**



**FIG. 5B**



**FIG. 2B**

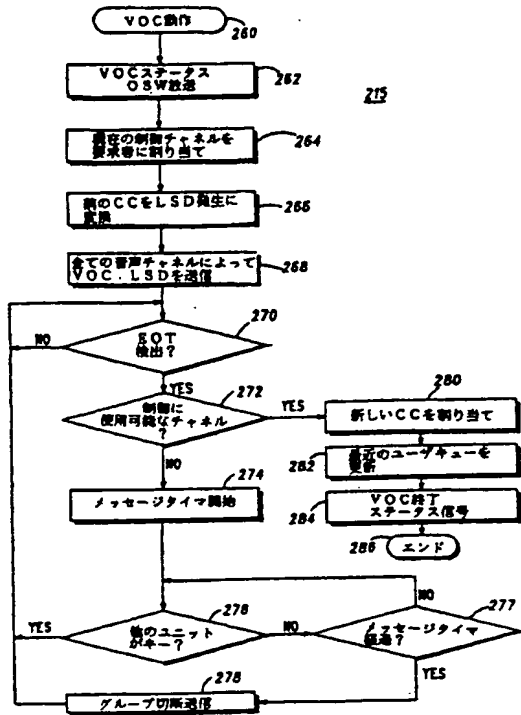


FIG. 2C

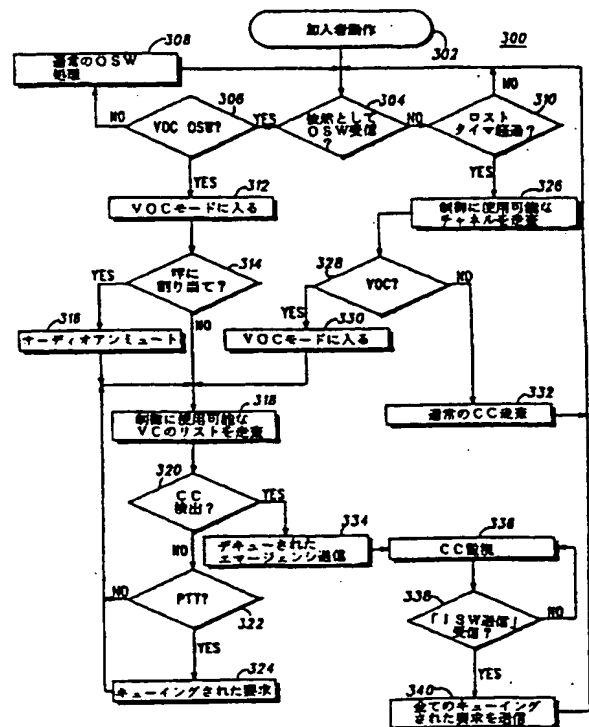


FIG. 3

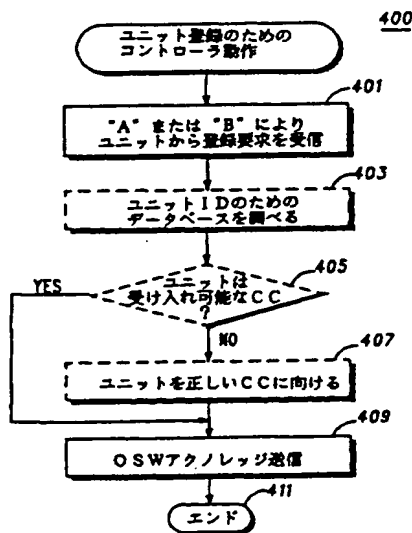


FIG. 4

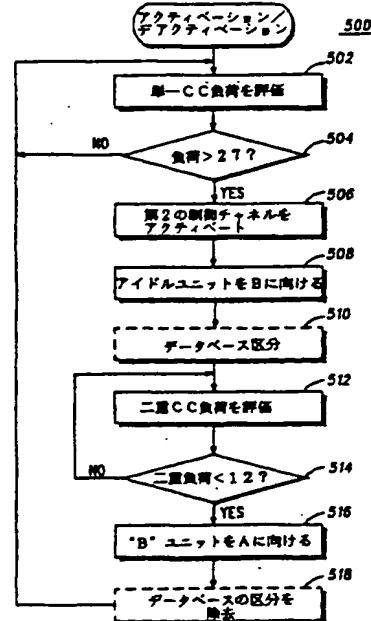


FIG. 5A

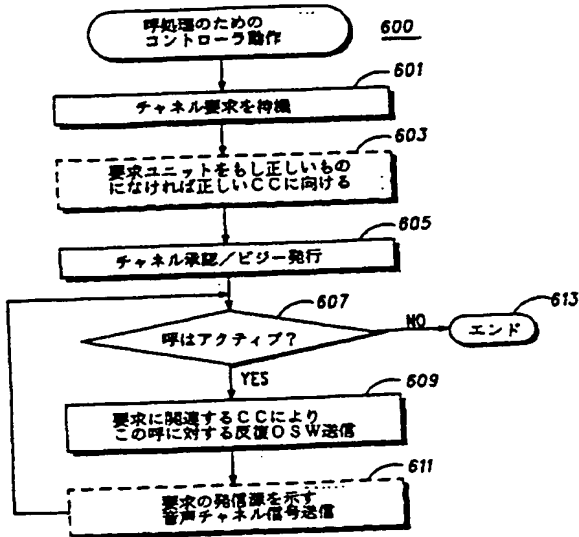


FIG. 6

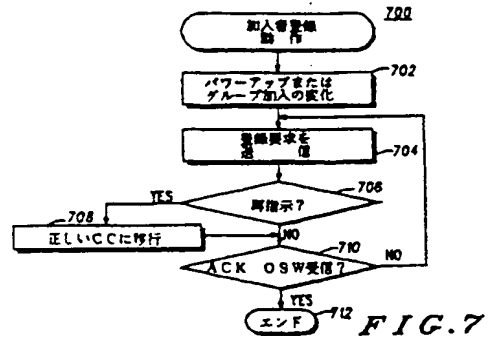


FIG. 7

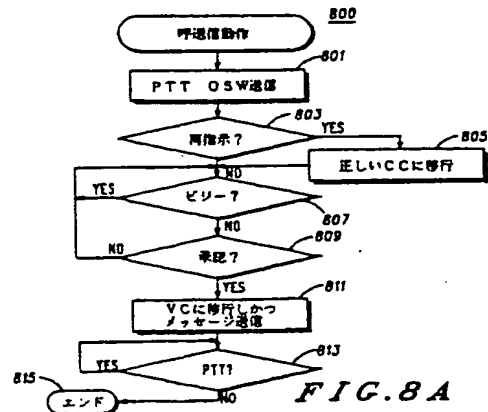


FIG. 8A

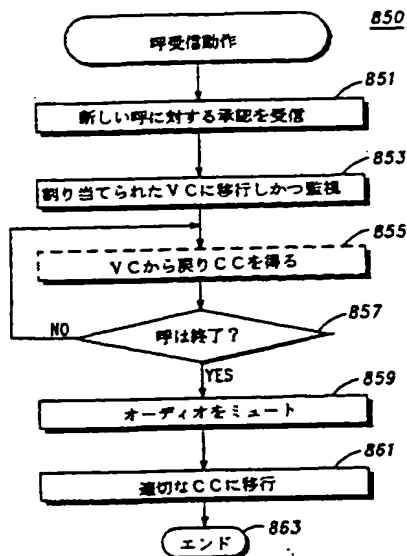


FIG. 8B

書類調査報告		IDENTIFICATION
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> POC: 2883 383 US CL: 4550.1 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Abstracts searched: international abstracts (including abstracts of abstracts) U.S.: 4550.1, 4550.2, 4550.3, 4550.4, 4550.5, 4550.6, 4550.7, 4550.8, 4550.9, 4550.10, 4550.11, 4550.12, 4550.13, 4550.14, 4550.15, 4550.16, 4550.17, 4550.18, 4550.19, 4550.20, 4550.21, 4550.22, 4550.23, 4550.24, 4550.25, 4550.26, 4550.27, 4550.28, 4550.29, 4550.30, 4550.31, 4550.32, 4550.33, 4550.34, 4550.35, 4550.36, 4550.37, 4550.38, 4550.39, 4550.40, 4550.41, 4550.42, 4550.43, 4550.44, 4550.45, 4550.46, 4550.47, 4550.48, 4550.49, 4550.50, 4550.51, 4550.52, 4550.53, 4550.54, 4550.55, 4550.56, 4550.57, 4550.58, 4550.59, 4550.60, 4550.61, 4550.62, 4550.63, 4550.64, 4550.65, 4550.66, 4550.67, 4550.68, 4550.69, 4550.70, 4550.71, 4550.72, 4550.73, 4550.74, 4550.75, 4550.76, 4550.77, 4550.78, 4550.79, 4550.80, 4550.81, 4550.82, 4550.83, 4550.84, 4550.85, 4550.86, 4550.87, 4550.88, 4550.89, 4550.90, 4550.91, 4550.92, 4550.93, 4550.94, 4550.95, 4550.96, 4550.97, 4550.98, 4550.99, 4550.100, 4550.101, 4550.102, 4550.103, 4550.104, 4550.105, 4550.106, 4550.107, 4550.108, 4550.109, 4550.110, 4550.111, 4550.112, 4550.113, 4550.114, 4550.115, 4550.116, 4550.117, 4550.118, 4550.119, 4550.120, 4550.121, 4550.122, 4550.123, 4550.124, 4550.125, 4550.126, 4550.127, 4550.128, 4550.129, 4550.130, 4550.131, 4550.132, 4550.133, 4550.134, 4550.135, 4550.136, 4550.137, 4550.138, 4550.139, 4550.140, 4550.141, 4550.142, 4550.143, 4550.144, 4550.145, 4550.146, 4550.147, 4550.148, 4550.149, 4550.150, 4550.151, 4550.152, 4550.153, 4550.154, 4550.155, 4550.156, 4550.157, 4550.158, 4550.159, 4550.160, 4550.161, 4550.162, 4550.163, 4550.164, 4550.165, 4550.166, 4550.167, 4550.168, 4550.169, 4550.170, 4550.171, 4550.172, 4550.173, 4550.174, 4550.175, 4550.176, 4550.177, 4550.178, 4550.179, 4550.180, 4550.181, 4550.182, 4550.183, 4550.184, 4550.185, 4550.186, 4550.187, 4550.188, 4550.189, 4550.190, 4550.191, 4550.192, 4550.193, 4550.194, 4550.195, 4550.196, 4550.197, 4550.198, 4550.199, 4550.200, 4550.201, 4550.202, 4550.203, 4550.204, 4550.205, 4550.206, 4550.207, 4550.208, 4550.209, 4550.210, 4550.211, 4550.212, 4550.213, 4550.214, 4550.215, 4550.216, 4550.217, 4550.218, 4550.219, 4550.220, 4550.221, 4550.222, 4550.223, 4550.224, 4550.225, 4550.226, 4550.227, 4550.228, 4550.229, 4550.230, 4550.231, 4550.232, 4550.233, 4550.234, 4550.235, 4550.236, 4550.237, 4550.238, 4550.239, 4550.240, 4550.241, 4550.242, 4550.243, 4550.244, 4550.245, 4550.246, 4550.247, 4550.248, 4550.249, 4550.250, 4550.251, 4550.252, 4550.253, 4550.254, 4550.255, 4550.256, 4550.257, 4550.258, 4550.259, 4550.260, 4550.261, 4550.262, 4550.263, 4550.264, 4550.265, 4550.266, 4550.267, 4550.268, 4550.269, 4550.270, 4550.271, 4550.272, 4550.273, 4550.274, 4550.275, 4550.276, 4550.277, 4550.278, 4550.279, 4550.280, 4550.281, 4550.282, 4550.283, 4550.284, 4550.285, 4550.286, 4550.287, 4550.288, 4550.289, 4550.290, 4550.291, 4550.292, 4550.293, 4550.294, 4550.295, 4550.296, 4550.297, 4550.298, 4550.299, 4550.300, 4550.301, 4550.302, 4550.303, 4550.304, 4550.305, 4550.306, 4550.307, 4550.308, 4550.309, 4550.310, 4550.311, 4550.312, 4550.313, 4550.314, 4550.315, 4550.316, 4550.317, 4550.318, 4550.319, 4550.320, 4550.321, 4550.322, 4550.323, 4550.324, 4550.325, 4550.326, 4550.327, 4550.328, 4550.329, 4550.330, 4550.331, 4550.332, 4550.333, 4550.334, 4550.335, 4550.336, 4550.337, 4550.338, 4550.339, 4550.340, 4550.341, 4550.342, 4550.343, 4550.344, 4550.345, 4550.346, 4550.347, 4550.348, 4550.349, 4550.350, 4550.351, 4550.352, 4550.353, 4550.354, 4550.355, 4550.356, 4550.357, 4550.358, 4550.359, 4550.360, 4550.361, 4550.362, 4550.363, 4550.364, 4550.365, 4550.366, 4550.367, 4550.368, 4550.369, 4550.370, 4550.371, 4550.372, 4550.373, 4550.374, 4550.375, 4550.376, 4550.377, 4550.378, 4550.379, 4550.380, 4550.381, 4550.382, 4550.383, 4550.384, 4550.385, 4550.386, 4550.387, 4550.388, 4550.389, 4550.390, 4550.391, 4550.392, 4550.393, 4550.394, 4550.395, 4550.396, 4550.397, 4550.398, 4550.399, 4550.400, 4550.401, 4550.402, 4550.403, 4550.404, 4550.405, 4550.406, 4550.407, 4550.408, 4550.409, 4550.410, 4550.411, 4550.412, 4550.413, 4550.414, 4550.415, 4550.416, 4550.417, 4550.418, 4550.419, 4550.420, 4550.421, 4550.422, 4550.423, 4550.424, 4550.425, 4550.426, 4550.427, 4550.428, 4550.429, 4550.430, 4550.431, 4550.432, 4550.433, 4550.434, 4550.435, 4550.436, 4550.437, 4550.438, 4550.439, 4550.440, 4550.441, 4550.442, 4550.443, 4550.444, 4550.445, 4550.446, 4550.447, 4550.448, 4550.449, 4550.450, 4550.451, 4550.452, 4550.453, 4550.454, 4550.455, 4550.456, 4550.457, 4550.458, 4550.459, 4550.460, 4550.461, 4550.462, 4550.463, 4550.464, 4550.465, 4550.466, 4550.467, 4550.468, 4550.469, 4550.470, 4550.471, 4550.472, 4550.473, 4550.474, 4550.475, 4550.476, 4550.477, 4550.478, 4550.479, 4550.480, 4550.481, 4550.482, 4550.483, 4550.484, 4550.485, 4550.486, 4550.487, 4550.488, 4550.489, 4550.490, 4550.491, 4550.492, 4550.493, 4550.494, 4550.495, 4550.496, 4550.497, 4550.498, 4550.499, 4550.500, 4550.501, 4550.502, 4550.503, 4550.504, 4550.505, 4550.506, 4550.507, 4550.508, 4550.509, 4550.510, 4550.511, 4550.512, 4550.513, 4550.514, 4550.515, 4550.516, 4550.517, 4550.518, 4550.519, 4550.520, 4550.521, 4550.522, 4550.523, 4550.524, 4550.525, 4550.526, 4550.527, 4550.528, 4550.529, 4550.530, 4550.531, 4550.532, 4550.533, 4550.534, 4550.535, 4550.536, 4550.537, 4550.538, 4550.539, 4550.540, 4550.541, 4550.542, 4550.543, 4550.544, 4550.545, 4550.546, 4550.547, 4550.548, 4550.549, 4550.550, 4550.551, 4550.552, 4550.553, 4550.554, 4550.555, 4550.556, 4550.557, 4550.558, 4550.559, 4550.560, 4550.561, 4550.562, 4550.563, 4550.564, 4550.565, 4550.566, 4550.567, 4550.568, 4550.569, 4550.570, 4550.571, 4550.572, 4550.573, 4550.574, 4550.575, 4550.576, 4550.577, 4550.578, 4550.579, 4550.580, 4550.581, 4550.582, 4550.583, 4550.584, 4550.585, 4550.586, 4550.587, 4550.588, 4550.589, 4550.590, 4550.591, 4550.592, 4550.593, 4550.594, 4550.595, 4550.596, 4550.597, 4550.598, 4550.599, 4550.600, 4550.601, 4550.602, 4550.603, 4550.604, 4550.605, 4550.606, 4550.607, 4550.608, 4550.609, 4550.610, 4550.611, 4550.612, 4550.613, 4550.614, 4550.615, 4550.616, 4550.617, 4550.618, 4550.619, 4550.620, 4550.621, 4550.622, 4550.623, 4550.624, 4550.625, 4550.626, 4550.627, 4550.628, 4550.629, 4550.630, 4550.631, 4550.632, 4550.633, 4550.634, 4550.635, 4550.636, 4550.637, 4550.638, 4550.639, 4550.640, 4550.641, 4550.642, 4550.643, 4550.644, 4550.645, 4550.646, 4550.647, 4550.648, 4550.649, 4550.650, 4550.651, 4550.652, 4550.653, 4550.654, 4550.655, 4550.656, 4550.657, 4550.658, 4550.659, 4550.660, 4550.661, 4550.662, 4550.663, 4550.664, 4550.665, 4550.666, 4550.667, 4550.668, 4550.669, 4550.670, 4550.671, 4550.672, 4550.673, 4550.674, 4550.675, 4550.676, 4550.677, 4550.678, 4550.679, 4550.680, 4550.681, 4550.682, 4550.683, 4550.684, 4550.685, 4550.686, 4550.687, 4550.688, 4550.689, 4550.690, 4550.691, 4550.692, 4550.693, 4550.694, 4550.695, 4550.696, 4550.697, 4550.698, 4550.699, 4550.700, 4550.701, 4550.702, 4550.703, 4550.704, 4550.705, 4550.706, 4550.707, 4550.708, 4550.709, 4550.710, 4550.711, 4550.712, 4550.713, 4550.714, 4550.715, 4550.716, 4550.717, 4550.718, 4550.719, 4550.720, 4550.721, 4550.722, 4550.723, 4550.724, 4550.725, 4550.726, 4550.727, 4550.728, 4550.729, 4550.730, 4550.731, 4550.732, 4550.733, 4550.734, 4550.735, 4550.736, 4550.737, 4550.738, 4550.739, 4550.740, 4550.741, 4550.742, 4550.743, 4550.744, 4550.745, 4550.746, 4550.747, 4550.748, 4550.749, 4550.750, 4550.751, 4550.752, 4550.753, 4550.754, 4550.755, 4550.756, 4550.757, 4550.758, 4550.759, 4550.760, 4550.761, 4550.762, 4550.763, 4550.764, 4550.765, 4550.766, 4550.767, 4550.768, 4550.769, 4550.770, 4550.771, 4550.772, 4550.773, 4550.774, 4550.775, 4550.776, 4550.777, 4550.778, 4550.779, 4550.780, 4550.781, 4550.782, 4550.783, 4550.784, 4550.785, 4550.786, 4550.787, 4550.788, 4550.789, 4550.790, 4550.791, 4550.792, 4550.793, 4550.794, 4550.795, 4550.796, 4550.797, 4550.798, 4550.799, 4550.800, 4550.801, 4550.802, 4550.803, 4550.804, 4550.805, 4550.806, 4550.807, 4550.808, 4550.809, 4550.810, 4550.811, 4550.812, 4550.813, 4550.814, 4550.815, 4550.816, 4550.817, 4550.818, 4550.819, 4550.820, 4550.821, 4550.822, 4550.823, 4550.824, 4550.825, 4550.826, 4550.827, 4550.828, 4550.829, 4550.830, 4550.831, 4550.832, 4550.833, 4550.834, 4550.835, 4550.836, 4550.837, 4550.838, 4550.839, 4550.840, 4550.841, 4550.842, 4550.843, 4550.844, 4550.845, 4550.846, 4550.847, 4550.848, 4550.849, 4550.850, 4550.851, 4550.852, 4550.853, 4550.854, 4550.855, 4550.856, 4550.857, 4550.858, 4550.859, 4550.860, 4550.861, 4550.862, 4550.863, 4550.864, 4550.865, 4550.866, 4550.867, 4550.868, 4550.869, 4550.870, 4550.871, 4550.872, 4550.873, 4550.874, 4550.875, 4550.876, 4550.877, 4550.878, 4550.879, 4550.880, 4550.881, 4550.882, 4550.883, 4550.884, 4550.885, 4550.886, 4550.887, 4550.888, 4550.889, 4550.890, 4550.891, 4550.892, 4550.893, 4550.894, 4550.895, 4550.896, 4550.897, 4550.898, 4550.899, 4550.900, 4550.901, 4550.902, 4550.903, 4550.904, 4550.905, 4550.906, 4550.907, 4550.908, 4550.909, 4550.910, 4550.911, 4550.912, 4550.913, 4550.914, 4550.915, 4550.916, 4550.917, 4550.918, 4550.919, 4550.920, 4550.921, 4550.922, 4550.923, 4550.924, 4550.925, 4550.926, 4550.927, 4550.928, 4550.929, 4550.930, 4550.931, 4550.932, 4550.933, 4550.934, 4550.935, 4550.936, 4550.937, 4550.938, 4550.939, 4550.940, 4550.941, 4550.942, 4550.943, 4550.944, 4550.945, 4550.946, 4550.947, 4550.948, 4550.949, 4550.950, 4550.951, 4550.952, 4550.953, 4550.954, 4550.955, 4550.956, 4550.957, 4550.958, 4550.959, 4550.960, 4550.961, 4550.962, 4550.963, 4550.964, 4550.965, 4550.966, 4550.967, 4550.968, 4550.969, 4550.970, 4550.971, 4550.972, 4550.973, 4550.974, 4550.975, 4550.976, 4550.977, 4550.978, 4550.979, 4550.980, 4550.981, 4550.982, 4550.983, 4550.984, 4550.985, 4550.986, 4550.987, 4550.988, 4550.989, 4550.990, 4550.991, 4550.992, 4550.993, 4550.994, 4550.995, 4550.996, 4550.997, 4550.998, 4550.999, 4550.1000, 4550.1001, 4550.1002, 4550.1003, 4550.1004, 4550.1005, 4550.1006, 4550.1007, 4550.1008, 4550.1009, 4550.1010, 4550.1011, 4550.1012, 4550.1013, 4550.1014, 4550.1015, 4550.1016, 4550.1017, 4550.1018, 4550.1019, 4550.1020, 4550.1021, 4550.1022, 4550.1023, 4550.1024, 4550.1025, 4550.1026, 4550.1027, 4550.1028, 4550.1029, 4550.1030, 4550.1031, 4550.1032, 4550.1033, 4550.1034, 4550.1035, 4550.1036, 4550.1037, 4550.1038, 4550.1039, 4550.1040, 4550.1041, 4550.1042, 4550.1043, 4550.1044, 4550.1045, 4550.1046, 4550.1047, 4550.1048, 4550.1049, 4550.1050, 4550.1051, 4550.1052, 4550.1053, 4550.1054, 4550.1055, 4550.1056, 4550.1057, 4550.1058, 4550.1059, 4550.1060, 4550.1061, 4550.10		

フロントページの続き

(72)発明者 グループ・ゲイリー ダブリュ  
アメリカ合衆国イリノイ州 60067、バラ  
タイン、セダーウッド・コート 157  
(72)発明者 ロバーツ・ロビン  
アメリカ合衆国イリノイ州 60302、オー  
ク・パーク、サウスイースト・アベニュー  
333

(72)発明者 サスタ・マイケル ディ  
アメリカ合衆国イリノイ州 60060、マン  
デリン、ブラックバーン 1661  
(72)発明者 アダムクィック・ロバート  
アメリカ合衆国イリノイ州 60047、ハウ  
ソーン・ウッズ、ソーンフィールド 13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**